

Rostoucí náklady na fritovací olej: jak optimalizovat hospodaření s fritovacím olejem v potravinářství.



1 Rostoucí ceny fritovacího oleje – výzva pro výrobce potravin

Ať už se jedná o křupavé hranolky a nugetky nebo sladké smažené moučníky - smažené pokrmy patří celosvětově k obecně nejoblíbenějším potravinám. Vyznačují se zvláštní krustou a zcela jedinečnou vůní. Typická chuť smažených pokrmů vzniká celou řadou chemických reakcí. Potravinu během smažení absorbují část tuku, proto je kvalita oleje zásadním faktorem pro vytvoření lahodné chuti.

Ovšem každý, kdo hodně smaží, se v současné době potýká se zvláštní výzvou: vhodný rostlinný olej nebyl nikdy tak drahý. Ceny fritovacích olejů se v průběhu roku 2021 zdvojnásobily nebo dokonce ztrojnásobily a od roku 2015 jsou na historickém maximu.¹

Řetězce restaurací, provozovatelé velkých průmyslových kuchyní a jídelen, výrobci potravin a supermarkety s vlastní výrobou hledají kvůli tomuto cenovému vývoji způsoby, jak prodloužit životní cyklus použitého oleje. Ideálním řešením je snížení celkové spotřeby oleje, aby podniky, ve kterých jsou potraviny smaženy, mohly ušetřit finanční prostředky, a přitom zaručili požadovanou kvalitu smažených potravin. V tomto whitepaperu Vám odborníci ze společnosti Testo představují řešení pro efektivní hospodaření s fritovacím olejem, aby si Vaši zákazníci mohli i nadále vychutnávat známou vůni Vašich hranolků, nugetek nebo koblih.

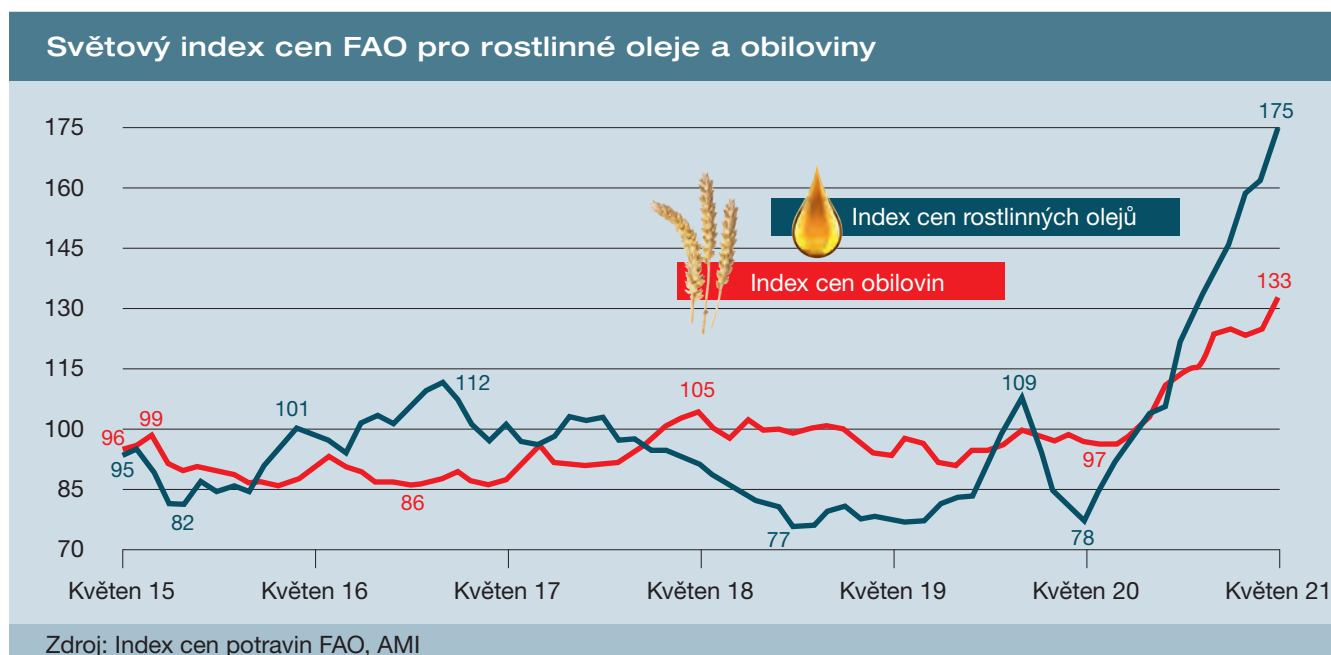


2 Příčiny a důsledky rostoucích cen rostlinných olejů

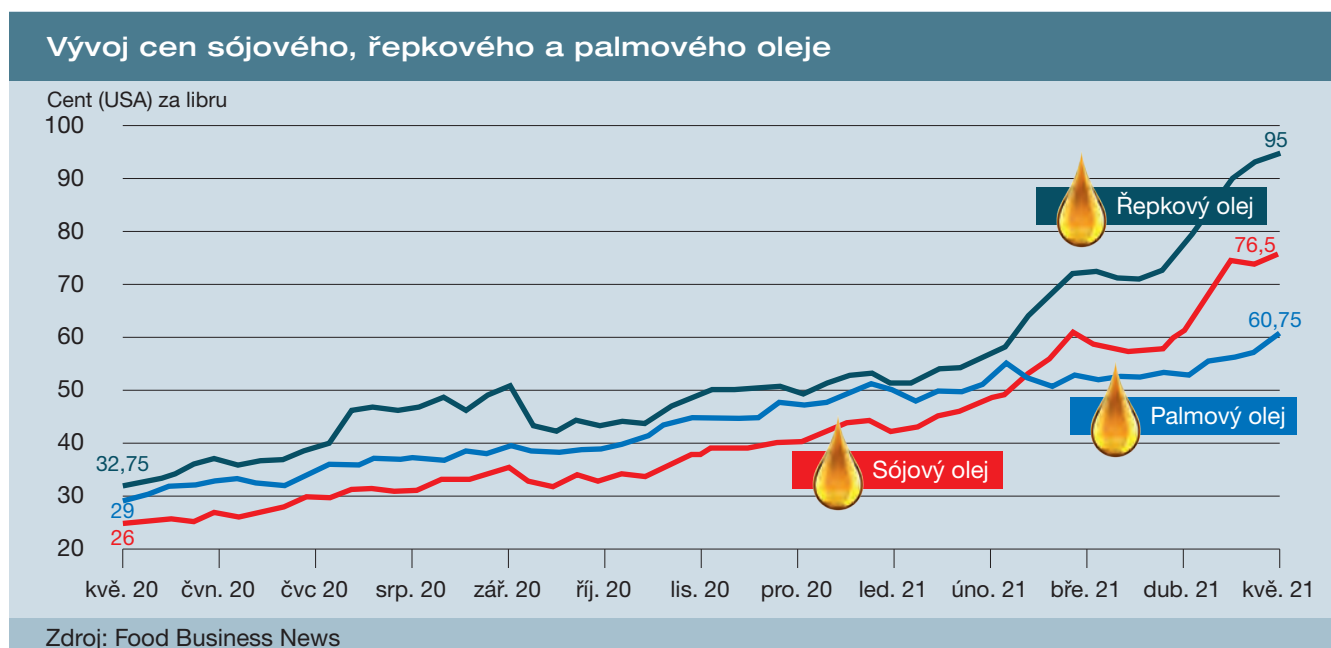
2.1 Přehled v číslech

Počátkem roku 2020 byly ceny ropy nižší než za posledních několik let a v průběhu roku 2021 následoval neuvěřitelný nárůst cen. Uvedené údaje vyplývají ze zprávy *Vegetable Oil Price Index*, kterou zveřejnila organizace OSN pro výživu a zemědělství (FAO).¹

Obr. 1 ukazuje vývoj průměrných cen těchto olejů v období 2015 až 2021. Index dosáhl v květnu 2021 průměrné hodnoty 175 bodů. To odpovídá nárůstu o téměř 8 % oproti předchozímu měsíci - a o přibližně 224 % oproti stejnému měsíci předchozího roku.²



Obr. 1: Vývoj světového cenového indexu FAO pro rostlinné oleje a obiloviny v letech 2015 až 2021³



Obr. 2: Vývoj cen sójového, řepkového a palmového oleje (květen 2020 - květen 2021)⁴

2.2 Proč došlo k tak rychlému růstu cen?

Na obrovském růstu cen rostlinných olejů, které se liší jak regionálně, tak podle jednotlivých druhů olejů, se podílí několik faktorů.

Poptávku po sójovém oleji, který dominuje severoamerickému průmyslu s rostlinnými oleji⁵, výrazně zvýšily nové státní a místní předpisy platné v USA pro bionaftu. Tyto předpisy nařizují, aby se za účelem snížení emisí CO₂ vyrábělo stále větší procento bionafty z kuchyňského oleje.

Důsledky zvýšené poptávky z oblasti pohonných hmot zjevně pocíťují i subjekty potravinářského průmyslu, neboť až dosud byla přibližně polovina z 26 miliard liber sójového oleje vyprodukovaného v USA použita pro potravinářské účely.⁵

Konec cenové války je v nedohlednu. Výpočty z léta 2021 ukazují, že: i kdyby se veškerý dostupný rostlinný olej použil výhradně na výrobu bionafty, pokryl by v USA pouze 7 % poptávky.⁵

U cen palmového oleje byl vzestupný trend od února 2011 částečně podpořen i tím, že produkce v jihovýchodní Asii nebyla schopna držet krok s rostoucí poptávkou. Podle *Unie pro podporu olejnin a proteinových plodin (Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e. V., UFOP)*, zvýšila ceny řepkového oleje také jeho přetrvávající celosvětově nedostatečná nabídka.⁶

Stále výraznější zdražování rostlinných olejů a dalších základních surovin má skutečný dopad na potravinářský průmysl, který se již nyní nachází v obtížné situaci: omezené dodávky v dodavatelském řetězci a nedostatek pracovních sil v důsledku pandemie COVID 19 vytvářejí další tlak na provozovatele - zejména v oblasti gastronomie. Mnoho restaurátérů je tak nuceno upravit jídelní lístky a velikosti porcí a zároveň zvýšit ceny.⁷

Jak může potravinářský průmysl zajistit dodávky vysoce kvalitního rostlinného oleje? Jak lze zmírnit budoucí růst cen? I když na tuto otázku zatím neexistuje globální odpověď, pro majitele restaurací, provozovatele komerčních kuchyní a jídelen, výrobce potravin a supermarketů s vlastní výrobou existují individuální příležitosti, jak optimalizovat hospodaření a snížit výdaje na rostlinné oleje. Níže rozvádíme tyto možnosti a popisujeme výhody a nevýhody jednotlivých přístupů.

2.3 Přístupy k optimalizaci hospodaření s rostlinnými oleji

Jaké faktory pro přizpůsobení mají potravinářské podniky k dispozici, aby mohly snížit spotřebu fritovacích olejů? Vedle volby typu oleje je jedním z nejdůležitějších klíčových údajů u oleje jeho spotřeba v závislosti na čase. Spotřebu a náklady ovlivňuje také volba fritězy a použité filtrační metody.

2.3.1 Změna typu oleje - rychlou reakcí na zvýšení cen je změna používaného fritovacího oleje. Souběžně s cenami sójového oleje však výrazně vzrostly i ceny řepkového a palmového oleje. Navíc je třeba zohlednit regionální chuťové preference: Zatímco neutrální chuť sójového oleje je oblíbená zejména v USA⁸, v jiných zemích je oceňována výrazná chuť palmového oleje. Změna druhu oleje mění chuťový profil - obdobně jako strategické míchání s cílem kombinovat výhody různých odrůd. Chuťové rozdíly jsou problémem zejména pro ty společnosti, jejichž zákazníci očekávají známou chuť na stovkách či tisících různých míst.

Pro zachování standardizované kvality výrobků, musí být zavedení změny typu oleje dobře naplánováno. Například je třeba předem zkontrolovat, zda jsou pro nový typ oleje vhodné stávající procesy. Nemělo by se také podceňovat úsilí, které je pro změnu nutné vynaložit. Mnoho výrobců olejů pracuje na nových směsích fritovacích olejů a poradí Vám, co je třeba zohlednit při přechodu na levnější alternativy.

2.3.2 Přídavek antioxidantů - Druhým možným přístupem je použití antioxidantů. Většina výrobců fritovacích olejů nabízí oleje s antioxidanty a poskytuje informace jejich o účincích na senzorické vlastnosti a texturu smažených potravin. Podle *American Oil Chemists' Society (AOCS)* jsou syntetické i přírodní antioxidanty vhodné pro stabilizaci fritovacích olejů proti tepelné oxidaci lipidů.

Výsledky dvou případových studií provedených laboratořemi Camlin Fine Sciences potvrzují účinky extraktu rozmarýny jako přírodního antioxidantu. Vzorky oleje byly ve fritěze zahřáty na teplotu 400 °F (204,4 °C) a jako smažená potravina byly přidány hranolky. Obsah primárních oxidačních produktů se ve všech vzorcích v závislosti na době smažení nebo zahřívání zvyšoval. Vzorky oleje s extraktem rozmarýny měly nižší obsah než kontrolní vzorky. To nasvědčuje tomu, že přidání antioxidantů

zlepšuje stabilitu oleje a prodlužuje jeho životnost.⁹ Vzhledem k citlivosti spotřebitelů na přidané látky však zvyšování obsahu antioxidantů v oleji není udržitelným řešením pro optimalizaci hospodaření s fritovacími oleji.

2.3.3. Používání automatických fritéz - fritézy, které automaticky řídí hospodaření s olejem a výměnu fritovacího oleje, se používají především ve velkokapacitních průmyslových kuchyních a restauracích a ve fastfoodech. Nejnovější technologie kombinuje snímač hladiny se senzorem kvality oleje; ten automaticky vypočítá, kolik čerstvého oleje je třeba obnovit a kdy je nutné vyměnit určité množství nebo provést jeho kompletní výměnu. V závislosti na rozsahu funkcí mohou automatické fritézy zásadně přispět k dosažení stálé kvality výrobků, jsou však také spojeny s vysokými pořizovacími náklady a náklady na údržbu sensoriky.

2.3.4. Filtrace fritovacího oleje - na trhu jsou k dispozici filtrační řešení, která zajišťují odstranění pevných i rozpuštěných nečistot z použitého fritovacího oleje. Filtrace udržuje olej déle průzračný a čistý. Filtrační systém může výrazně prodloužit životnost fritovacího oleje a následně tak snížit náklady.¹⁰

Kromě nákladů ušetří filtrace i čas při samotném provozu, protože s optimálně filtrovaným olejem se výrazně snižuje úsilí potřebné k jeho výměně a k čištění fritéz. Vhodné filtrační řešení také zabraňuje hromadění škodlivých vedlejších produktů ze smažení, jako jsou akrylamid, polymery a další polutanty.¹¹ Účinnost a výše úspor, které filtrace nabízí, závisí na mnoha faktorech, samozřejmě včetně použitého filtračního zařízení nebo metody.

2.3.5. Pravidelné zaznamenávání kvality fritovacího oleje - k dispozici jsou různé metody, jak cíleně prodloužit životnost oleje a nabídnout trvale křupavé smažené pokrmy. Vzorke je možné zasílat do externí laboratoře k pravidelným kontrolám kvality. Další možností je testování fritovacího oleje na místě měřicími proužky nebo přístrojem s vhodným senzorem. Tento typ zkušebního zařízení je finančně efektivní a osvědčenou technikou pro implementaci těchto měření do příslušných procesů. Ze získaných údajů je možné odvodit, kdy je třeba fritovací olej vyměnit nebo obnovit.



Určení doby výměny oleje bývá často řízeno sensorickými ukazateli, jako např. vůně oleje nebo tvorba kouře při zahřívání. Lidské smyslové vnímání však nelze standardizovat ani reprodukovat. Abychom si byli jisti, že bude olej vyměněn nebo obnoven přesně v ten správný čas, je nezbytné začlenit stanovení kvality oleje do hospodaření s olejem pomocí objektivní metody, jako například pomocí zkušebního zařízení.

3 Optimalizované hospodaření s fritovacím olejem pomocí měření kvality oleje

Pro prodloužení životnosti oleje je důležité znát faktory, které podporují nebo urychlují jeho degradaci. Kromě složení oleje zde hrají roli také vnější faktory, jako jsou vystavení oleje kyslíku při výrobě, skladování a přípravě a také doba a teplota smažení.

3.1 Oxidace a degradace oleje

Čím více přichází olej do kontaktu s kyslíkem, tím rychleji dochází k jeho oxidaci. Při smažení potravin se například zvyšuje obsah kyslíku v oleji, i přestože je při fritovacích teplotách špatně rozpustný. Pěnění fritovacího oleje při fritování rovněž podporuje absorpci kyslíku, protože se povrch oleje zvětšuje. Oxidaci urychlují také volné mastné kyseliny (FFA). Dalším ovlivňujícím faktorem je teplota fritování. Pokud je bez kontroly teploty překročena její mezní hodnota, olej se rychleji kazí. Zvýšená oxidace zkracuje životnost fritovacího oleje a časem snižuje také kvalitu fritovaných pokrmů.¹²

Obecně lze říci, že: čím déle se olej používá ke smažení, tím více degraduje - a jeho kvalita má významný vliv na kvalitu v něm smažených potravin.¹³ Existují různé metody zavedení účinného hospodaření s olejem: za prvé je běžnou praxí pravidelně nahrazovat část použitého oleje olejem čerstvým, čímž se snižuje koncentrace vzniklých chemických degradačních látek, a tím se zajistí dlouhodobější udržení kvality. S obnovováním oleje často pracují podniky, kterým záleží na tom, aby měla potravina standardizovanou chuť. Mnoho podniků olej zcela vymění již po dosažení zákonem stanovené mezní hodnoty nebo individuálně definované meze. Zde je však třeba poznamenat, že optimálního výsledku smažení není dosaženo se zcela čerstvým olejem: avšak nejlepších výsledků se dosahuje s olejem mírně použitým.

i

Jak se mění složení oleje při fritování?

Při fritování probíhá současně řada složitých chemických reakcí, mezi které patří hydrolyza, oxidace, polymerace, rozklad lipidů a další tepelné reakce, které způsobují vznik mnoha nežádoucích sloučenin. Estery triglyceridů oleje se rozkládají a vzniká množství rozkladných látek, včetně volných mastných kyselin, monoacylglycerolů, diacylglycerolů a glycerolu. Tyto sloučeniny mají vyšší polaritu a nižší molární hmotnost než původní triglyceridy v oleji. Volné mastné kyseliny jsou obvykle nestabilní a mohou se dále rozkládat a vytvářet další složky. Mezi nestabilní sloučeniny vznikající při oxidačním a tepelném rozkladu tuků patří nasycené a nenasycené aldehydy, ketony, uhlovodíky, laktony, alkoholy, kyseliny, estery, furany a aromatické sloučeniny. Obsah těchto rozkladných látek se během smažení zvyšuje a ovlivňuje kvalitu oleje. Tyto látky zvyšují viskozitu oleje, snižují přenos tepla, snižují kouřový bod oleje a zvyšují absorpci oleje ve smažených potravinách. Negativně ovlivňují také barvu a chuť fritovacího oleje a nutriční hodnotu smažených potravin.⁹

3.2 Stanovení hodnoty TPM

Zvolit správný čas výměny nebo obnovení fritovacího oleje je možné pouze při pravidelném měření jeho kvality.

Jak bylo popsáno výše, nestačí se spoléhat na subjektivní ukazatele kvality, jako jsou barva, vůně a chuť oleje. Také pěna, která se může časem vytvořit, nekoreluje s kvalitou smaženého pokrmu. Pro hodnocení fritovacího oleje se osvědčilo měření hodnoty TPM (Total Polar Materials).¹² Hodnota TPM popisuje celkový podíl polárních sloučenin v oleji. Měření TPM pomocí vhodného zkušebního přístroje přímo na místě je jednou z nejužších metod hodnocení kumulativní degradace fritovacích olejů - neboli jinými slovy: hodnocení kvality fritovacího oleje. Celkový obsah polárních částic se udává jako % TPM nebo v některých případech jako % TPC (Total Polar Components). Nepolární triglyceridy obsažené v oleji se během smažení přeměňují na polární sloučeniny. Celkový obsah polárních částic tvoří netěkavé látky, alkoholy, mastné kyseliny s krátkým řetězcem, aldehydy a ketony.¹⁴ Obsah nepolárních částic tvoří zbývající triglyceridy a další látky s nízkou polaritou.

3.3 Právní požadavky a mezní hodnoty

Hodnota TPM poskytuje informaci o kvantitativním podílu polárních a nepolárních sloučenin ve fritovacím oleji. V Evropě se stanovení hodnoty TPM stalo standardním referenčním protokolem pro hodnocení kvality tuků a olejů při fritování, protože je jedním z nejlepších ukazatelů kvality. V důsledku toho stanovilo několik evropských zemí limity 24-27 % TPM pro zkažené fritovací oleje.⁹ Nicméně i v zemích, jako jsou USA a Austrálie, kde TPM vůbec není zákonnou mezní hodnotou, tuto veličinu používá mnoho společností jako interní referenční hodnotu.

Kromě hodnoty TPM má mnoho zemí právní předpisy pro obsah volných mastných kyselin (FFA), podle kterých se určuje kvalita oleje. Obsah FFA lze použít pro určení stupně hydrolytického rozkladu oleje. FFA jsou však těkavé a během smažení se rychle odpařují, takže tento parametr sice vypovídá o určité degradaci tuku, ale nemůže poskytnout souhrnný údaj o celkových změnách způsobených smažením. Ve studiích zaměřených na fritovací oleje, které provedly laboratoře Camlin Fine Sciences, byly měřeny a porovnávány různé ukazatele kvality oleje. Došlo se k závěru, že obsah FFA je pouze nepřesným údajem o tepelném poškození

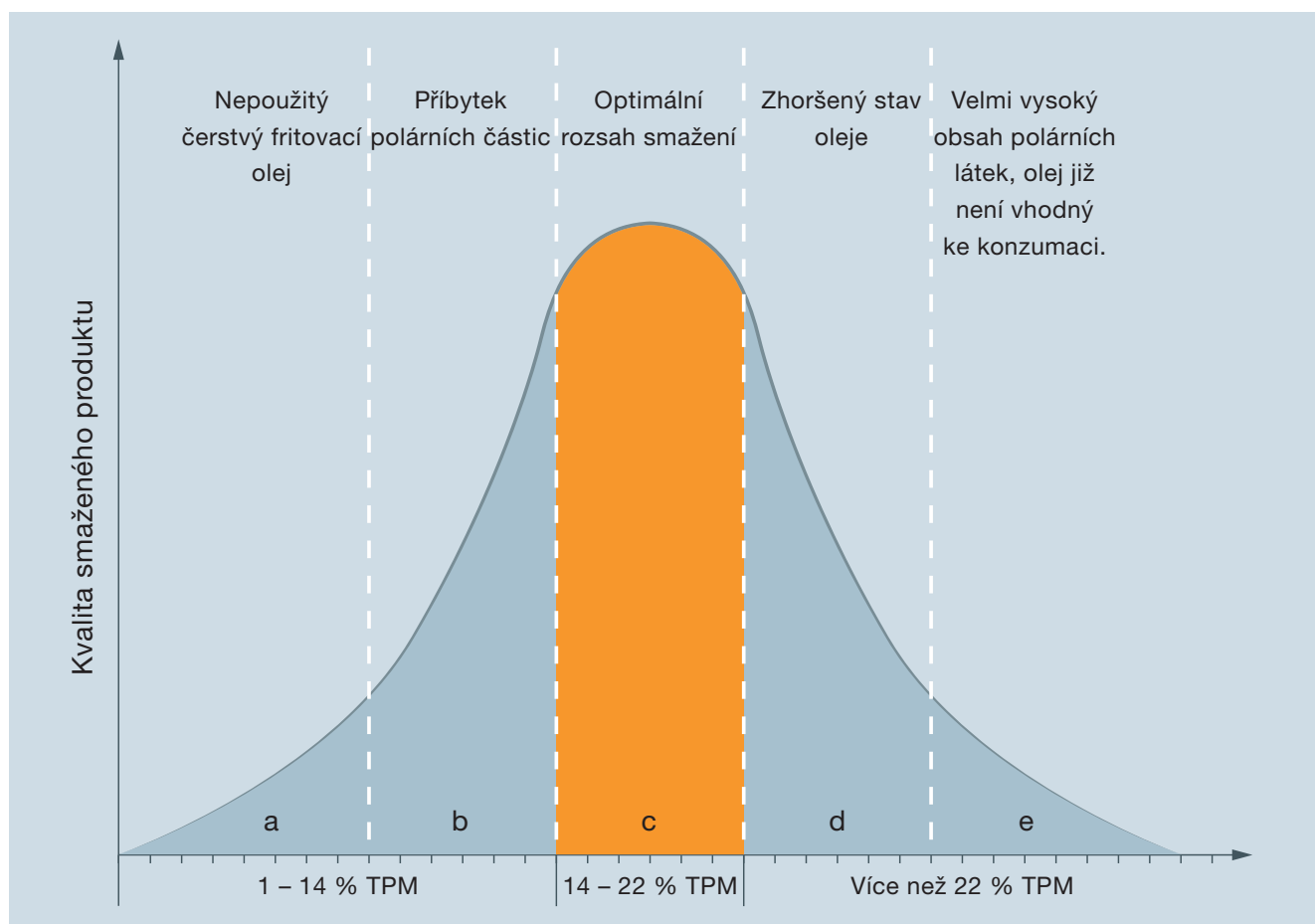
fritovacích olejů a jejich degradaci.⁹ Pokud je zákonem stanovena mezní hodnota obsahu FFA, je vhodné kromě obsahu FFA stanovit také hodnotu TPM, protože vypovídá přesněji o kvalitě fritovacího oleje.

Mezní hodnoty TPM a FFA		
Země	Mezní hodnoty TPM	Mezní hodnoty FFA
Belgie	25 %	1,25 %
Brazílie	25 %	
Chile	25 %	1,00 %
Čína	27 %	
Německo	24 %	1,00 %
Francie	25 %	
Indie	25 %	
Itálie	25 %	
Japonsko		1,25 %
Nizozemsko	27 %	2,25 %
Malajsie	25 %	
Rakousko	27 %	1,25 %
Polsko	25 %	
Portugalsko	25 %	
Švýcarsko	27 %	
Španělsko	25 %	
Jihoafrická republika	25 %	
Česká republika	25 %	
Turecko	25 %	2,50 %
Maďarsko	25 %	
USA		2,00 %

Tabulka 1: Přehled mezních hodnot TPM a FFA pro jednotlivé země
15, 16, 17, 18

Jednou z hlavních výhod měření TPM je možnost přizpůsobit fritovací médium na optimální rozsah smažení, a tím ušetřit olej. Hodnota TPM čerstvých olejů se liší v závislosti na jejich druhu. Například palmový olej má vzhledem ke složení mastných kyselin vyšší počáteční hodnotu TPM než řepkový olej. Nejlepších výsledků při smažení se dosahuje s polární složkou mezi 14 % a 20 % (viz obr. 3). Pravidelným měřením lze tento optimální rozsah

udržovat mícháním staršího oleje s čerstvým. Tím se sníží spotřeba oleje při zachování vysoké kvality z hlediska chuti a křupavosti smažených potravin.



Obr. 3: Životní cyklus fritovacího oleje

4 Závěr: Konkrétní přístupy k optimalizaci hospodaření s fritovacím olejem

4.1 Vyhodnocení navrhovaných opatření

Obrovský nárůst cen olejů v průběhu roku 2021 nutí všechny společnosti, které jsou zaměřeny na fritování, přehodnotit nakládání s fritovacími a kuchyňskými oleji. Pro optimalizaci nakládání s kuchyňskými oleji se jako užitečná ukázala kombinace několika různých přístupů. Zejména kombinace filtrace a záznamu kvality fritovacího oleje představuje účinný a nákladově efektivní přístup, který umožňuje společnostem nabízet trvale chutné výrobky a zároveň snižovat spotřebu oleje a náklady. Každá společnost musí zvážit, zda by se jí vyplatila další opatření, jako je změna fritovacího média, používání antioxidantů nebo investice do automatických fritéz.

Optimalizovaný životní cyklus oleje je vhodnou a účinnou reakcí na problém rostoucích nákladů na rostlinný olej. Tím se nejen sníží množství oleje, ale také se otevře možnost zavedení použitého fritovacího média do recyklačního oběhu, který umožňuje, aby rostlinný olej, který již není vhodný pro lidskou spotřebu, mohl být znovu využit mimo jiné jako palivo. Tento typ optimalizovaného životního cyklu má nejen pozitivní vliv na výsledky v oblasti udržitelnosti, ale mohl by také trvale zmírnit růst cen rostlinného oleje.

4.2 Optimalizace hospodaření s olejem pomocí měřicí techniky od společnosti Testo pro měření TPM

Společnost Testo nabízí odolný tester fritovacího oleje testo 270, který byl vytvořen speciálně pro potravinářství, pro rychlé a nákladově efektivní zaznamenávání kvality fritovacích olejů. Zákazníci, kteří již používají digitální řešení pro řízení kvality testo Saveris Food, mohou rovněž využívat osvědčenou technologii měření TPM: tu lze optimálně integrovat do procesů zákazníka pomocí nejnovějších technologií, a to i s ohledem na kalibraci senzoru. Stáří fritovacího média v % TPM lze snadno a rychle zjistit přímo na místě. Zásadní výhodou měření kvality je efektivnější využití oleje: pravidelné měření zabraňuje tomu, aby naši zákazníci měnili fritovací olej buď příliš brzy, nebo příliš pozdě. Uživatelé měřicí techniky od společnosti Testo pro měření TPM mohou snížit své náklady celkem až o 20 % a zároveň zvýšit kvalitu fritovaných pokrmů.

4.3 Příklad použití: kolik může společnost z řetězce restaurací ušetřit

Následující anonymizovaná zpráva o případu zákazníka z řetězce restaurací rychlého občerstvení s více než 650 restauracemi ilustruje individuální potenciál úspor při využití měřicí techniky pro měření TPM. Údaje jsou platné ke květnu 2021.

Případová studie zákazníka

700 l fritovacího oleje

Množství, které jedna z restaurací zákazníka průměrně spotřebuje za měsíc.

4x

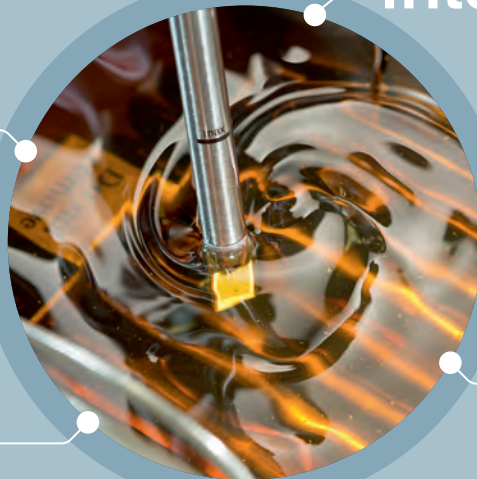
Takto často je u zákazníka naplánována kompletní výměna oleje za měsíc (při pravidelném obnovování).

930 EUR

Měsíční náklady na olej pro jednu restauraci při ceně oleje 1,33 eura za litr.

22,7 %

Rozsah individuálních úspor tohoto zákazníka díky integraci měření TPM do jeho procesů.



Závěr: bez řešení Testo by zákazník z řetězce rychlého občerstvení musel za fritovací olej v každé restauraci ročně utratit 11 000 eur.

Zavedením pravidelného měření TPM do svých procesů a přesným stanovením ideální doby pro obnovu nebo výměnu oleje může zákazník své hospodaření s olejem výrazně optimalizovat. Výsledkem je průměrná roční úspora nákladů více než 2 500 eur na každou restauraci.

Další výhoda: Díky standardizaci kvality smažených pokrmů se zákazníkovi podařilo zvýšit také spokojenost svých hostů.

4.4 Další kroky

Společnost Testo se již více než patnáct let zabývá výzkumem a vývojem měřicí techniky pro měření TPM a od té doby tuto technologii neustále vyvíjí. Spolehlivost a objektivita měřicí techniky de facto zavedla standard pro stanovení kvality fritovacího oleje přímo na místě. Odborníci ze společnosti Testo neustále přizpůsobují senzorovou techniku novým druhům olejů a úzce spolupracují s výrobcí fritovacích olejů, aby mohli naši zákazníci co nejlépe využívat výhody správy oleje s podporou TPM.

Chcete se dozvědět, jak můžete ve svých procesech efektivně využívat měřicí techniku pro měření TPM a trvale tak snižovat své náklady? Využijte zdarma naši kalkulačku návratnosti investic, která Vám po několika kliknutích vypočítá potenciál úspor pro Vaši společnost.

Spočítejte si nyní individuální návratnost investic

Těšíme se na osobní projednání Vašich konkrétních možností pro udržitelné snižování nákladů. Více informací k optimalizovanému hospodaření s fritovacím olejem najdete na www.testo.cz

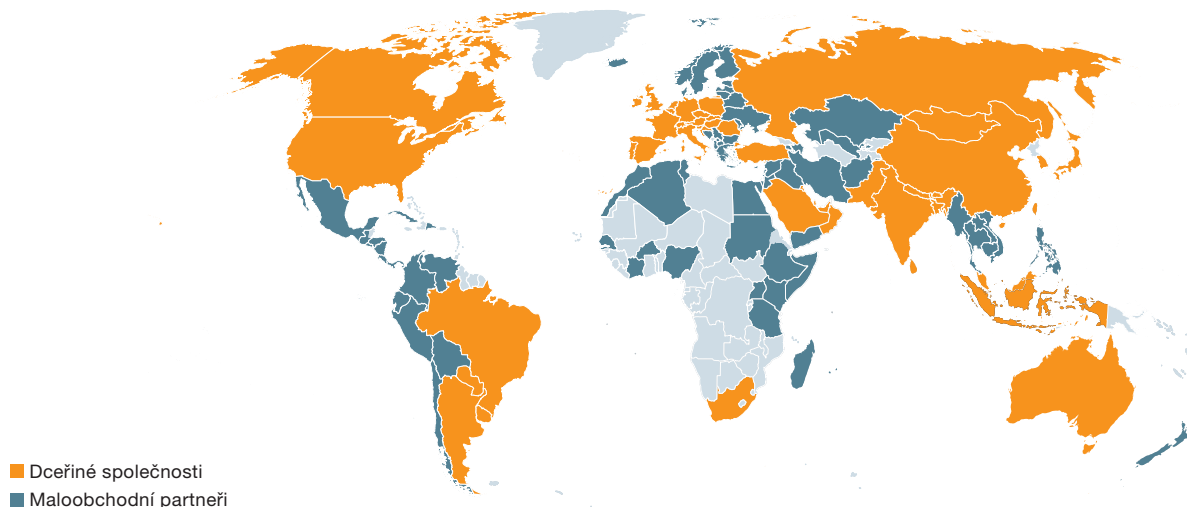
Požádat o osobní konzultaci



Seznam literatury

- ¹ Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2021): FAO price indices for oilseeds, vegetable oils and oilmeals; <https://www.fao.org/economic/est/est-commodities/oilcrops/price-indices-for-oilcrops-and-derived-products/en/>, převzato 03/11/2021.
- ² Oils & Fats International (2021): FAO vegetable oil price index hits 13-year high; FAO vegetable oil price index hits 13-year high (ofimagazine.com), převzato 03/11/2021.
- ³ Ilustrace na základě FAO vegetable oil price index hits 13-year high (ofimagazine.com), převzato 03/11/2021.
- ⁴ Ilustrace na základě <https://www.foodbusinessnews.net/articles/18707-oil-prices-doubling-or-even-tripling-makes-fry-life-a-priority>, převzato 08/11/2021.
- ⁵ Restaurant Technologies (2021): Cooking Oil Tug of War: Food vs. Fuel; <https://www.rti-inc.com/cooking-oil-tug-of-war-food-vs-fuel>, převzato 03/11/2021.
- ⁶ Union for the Promotion of Oil and Protein Plants e.V. (UFOP) (2021): Chart of the week 24, 2021: FAO-Pflanzenölindex auf 13-Jahreshoch; UFOP: Chart of the Week 2021, převzato 03/11/2021.
- ⁷ National Restaurant Association (NRA) (2021): Out of the frying pan into the fire; Out of the frying pan into the fire | National Restaurant Association, převzato 03/11/2021.
- ⁸ Statista (2021): Consumption of edible oils in the United States in 2020, by type; <https://www.statista.com/statistics/301044/edible-oils-consumption-united-states-by-type/>, převzato 03/11/2021.
- ⁹ The American Oil Chemists' Society (AOCS) (2018): Enhancing oxidative stability and shelf life of frying oils with antioxidants; <https://www.aocs.org/stay-informed/inform-magazine/featured-articles/enhancing-oxidative-stability-and-shelf-life-of-frying-oils-with-antioxidants-september-2018?SSO=True#:~:text=The%20addition%20of%20antioxidants%20helps,view%20synthetic%20antioxidants%20as%20undesirable>.
- ¹⁰ Turan, S. Yalcuk, A. (2013): Regeneration of Used Frying Oil. Journal of the American Oil Chemists' Society, 90 (11), 1761-1771.
- ¹¹ Food Quality and Safety (2020): An Overview of Oil Filtration for Frying Foods; <https://www.foodqualityandsafety.com/article/an-overview-of-oil-filtration-for-frying-foods/>, převzato 09/11/2021.
- ¹² Zeb, A. (2019): Food Frying, Hoboken.
- ¹³ Kalogianni, E. P. (2016): Rapid Methods for Frying Oil Quality Determination: Evaluation with Respect to Legislation Criteria.
- ¹⁴ Kumar, R. (2021): Analysis of Total Polar Material in Selected Indian Snack's Fried Oil.
- ¹⁵ LGC (2017): Total Polar compounds in frying oil; <https://www.lgcstandards.com/ES/en/Resources/Blogs/Total-Polar-compounds-in-frying-oil>, převzato 04/11/2021.
- ¹⁶ Weißhaar, R. (2020): Deep Frying, Ofimagazine; <https://www.ofimagazine.com/content-images/news/Deep-frying.pdf>, převzato 04/11/2021.
- ¹⁷ Food Safety and Standards Authority of India (FSSAI) (2019): https://fssai.gov.in/upload/media/FSSAI_NEWS_Oil_FNB_23_07_2019.pdf, převzato 04/11/2021.
- ¹⁸ Turkish Republic of Ministry of Food, Agriculture and Livestock (2012): <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/05/20120512-5.htm>, převzato 04/11/2021.

O nás: o společnosti Testo.



Společnost Testo se sídlem v Titisee v Hochschwarzwaldu má vedoucí postavení na celosvětovém trhu v oblasti přenosných a stacionárních měřicích řešení. Po celém světě je do výzkumu, vývoje, výroby a marketingu pro high-tech společnost zapojeno 3 000 zaměstnanců ve 35 dceřiných společnostech. Zákazníci z celého světa jsou ohromeni vysoce přesnými měřicími přístroji a nadčasovými inovativními řešeními pro správu naměřených dat. Produkty Testo pomáhají ušetřit čas a zdroje, chránit životní prostředí a lidské zdraví a zlepšovat kvalitu zboží a služeb.

V potravinářském průmyslu se měřicí přístroje a monitorovací systémy od společnosti Testo osvědčují již po celá desetiletí a patří ke standardnímu vybavení gastronomických služeb, supermarketů a výrobců potravin.

Průměrný více než 10% roční nárůst od založení společnosti v roce 1957 a současný obrat přes 400 mil. EUR jasně ukazují, že se Hochschwarzwald a špičkové systémy dokonale shodují. Receptem na úspěch společnosti Testo je také nadprůměrná investice do budoucnosti společnosti. Společnost Testo investuje přibližně desetinu ročního celosvětového obratu do výzkumu a vývoje.

Pro potravinářský sektor vyvinula společnost Testo specifická řešení, která kombinují přesné senzory s intuitivním softwarem a komplexními službami šitými na míru.

Více informací najdete na www.testo.cz



Testo, s.r.o. - Kalibrační laboratoř

Jsme kalibrační laboratoř č. 2344 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 v oborech teploty, vlhkosti vzduchu a rychlosti proudění vzduchu.

Testo Česká republika

Jinonická 80
158 00 Praha 5
tel.: 222 266 700
e-mail: info@testo.cz
www.testo.cz

Sledujte nás na    