



## ИНФОРМАЦИЯ

Относно ползи за здравето на консуматора от смокинята (*Ficus carica* L.) и нейните странични продукти, и употребата им в хранителната промишленост

*В хранителната промишленост непрекъснато се търсят естествени биоактивни молекули с профилактични и терапевтични ефекти, използвайки иновативни и устойчиви стратегии. Производството и преработката на смокини, генерират значително количество странични продукти, като листа, пули, кори и семена, които имат ограничена търговска употреба и същевременно са с негативно въздействие върху околната среда. Тези странични продукти са източници на биоактивни съединения и фитохимикали, включително антиоксиданти, фенолни съединения, полиненаситени мастни киселини, фитостероли и витамини. Страничните продукти от производството на смокини могат да представляват особен интерес за хранителната промишленост, като функционални оцветители, емулгатори и добавки. Също така, поради високия брой биоактивни съединения, те притежават различни благоприятни свойства за здравето на хората. Следователно, включването им в различни хранителни технологии и разработването на нови формулировки трябва да бъде стимулирано.*

### Въведение

Смокинята (*Ficus carica*) е ядлив плод от семейство *Moraceae*. Отглеждането на тези плодове е разпространено на много място по света, включително и в Европа. Отглежда се основно в средиземноморските страни, поради благоприятния топъл климат. В световен мащаб се произвеждат над милион тона смокини. Формата на плодовете е обратнойцевидна, конусовидна и крушовидна, а цветът им е в зависимост от сорта на растението. Най-често срещаните цветове на плодовете са зелено-жълто, кремаво, червено и медно. Те са сладки на вкус и имат висока хранителна стойност. Около 80% от общото производство на смокини се извършва в Египет, Израел, Алжир, Иран, Мароко, Испания и Съединените щати. Семейство *Moraceae*, включва род *Ficus*, който има над 800 разновидности [1]. *Ficus carica* се среща на пазара по-често в прясна или сушена форма и се консумира директно или като част от кулинарни ястия. Консумацията на този плод се е увеличила в световен мащаб и се очаква да нарастне значително през следващите години. Този растеж се дължи на увеличеното използване на смокиновите плодове в разработването на функционални храни и напитки, допринасящи за по-здравословно хранене [2]. Смокините са много добър източник на антиоксиданти и фенолни съединения. *Ficus carica* са ядливи плодове, които се консумират, както пресни, така и сушени или консервирани. Използват се в различни

Amber     Green     White

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136  
<https://corhv.government.bg>, [corhv@mzh.government.bg](mailto:corhv@mzh.government.bg)  
тел. 02/ 427 30 56



хранителни продукти, като конфитюри, желета, сладкиши, хляб и др. Смокиновият плод се използва и в традиционната медицина, предвид признатите медицински ползи за здравето от години наред. Антиоксидантните свойства на полифенолите и антоцианините, съдържащи се в пресните плодове, предотвратяват или намаляват увреждането на клетките, причинено от свободните радикали. Физиологичните и хранителните характеристики на плодовете, могат да бъдат контролирани от генотипа на растенията, етапа на зреене, факторите на околната среда и техники за управление на овощните градини. Смокините са питателни плодове, които съдържат голямо количество желязо и фибри. Съществуват различни твърдения за предполагаеми ползи за здравето на хората от консумацията на смокини, свързани с нарушения на ендокринната система (диабет), дихателната система (чернодробни заболявания, астма и кашлица), храносмилателната система (язва и повръщане) и инфекциозни заболявания (кожно заболяване, краста и гонорея) [1].

Производството на смокини води до производството на много странични продукти, като пресни смокини, изхвърлени поради разваляне, размер, текстура, ниско качество или неправилно узряване и презряване. Тези биологични остатъци, представляват реална икономическа загуба, поради богатството си на биоактивни съединения, които могат да бъдат извлечени и използвани, като съставки с добавена стойност в хранителните продукти. Поради това, все още е необходимо да се приемат цялостни подходи за оползотворяване на страничните продукти от смокините с цел по-нататъшно подобряване на икономическите резултати и насърчаване на кръговата икономика [2].

### **1. Биоактивни съединения, съдържащи се в смокинята и нейните странични продукти**

В статията „*Industrial Application and Health Prospective of Fig (Ficus carica) By-Products*“ на учени от различни държави, публикувана в научното списание „*Molecules*“ се прави преглед на разработването на хранителни продукти със смокини и техните странични продукти, както и ползите за здравето на консуматора. Учените описват съдържанието на биоактивни съединения и фитохимикали, съдържащи се в смокините. Те отбелязват за съдържанието на витамини, антиоксиданти, полифеноли и полиненаситени мастни киселини. Витамините и минералите се считат за микроелементи, които помагат на човешкия организъм в различни структурни и метаболитни процеси, а антиоксидантните вещества, като полифеноли, органични киселини и каротеноиди, предотвратяват окислителните процеси, които могат да доведат до дегенеративни заболявания при хората. Количествата на Витамин С в смокините са близки до тези на гроздето и кайсиите, но са по-ниски от тези в пресните праскови и сини сливи. Смокиновите екстракти от сортовете с по-тъмен цвят съдържат повече фитохимикали, отколкото екстрактите от сортове с по-светли цветове. Кората на плодовете съдържа по-голямо количество полифеноли в сравнение с пулпата на плодовете. Различните части на смокинята съдържат различни химични съединения, включително биополимери, антоцианини, полифеноли, мастни киселини, няколко полифенолни съединения и полизахариди. Листата, пулпата и кората, съдържат химични съединения с антиоксидантни свойства с различни концентрации. Смокините са добър източник на фенолни съединения, които варират в тяхното количество, в

Amber     Green     White

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136  
<https://corhv.government.bg>, [corhv@mzh.government.bg](mailto:corhv@mzh.government.bg)

тел. 02/ 427 30 56



зависимост от сорта на растението. Червеното вино и кафето се считат за източници на фенолни съединения, но и двете имат по-ниско фенолно съдържание от смокинята. Смята се обаче, че тези биоактивни компоненти нямат ефект върху специфична тъкан или орган. Успешно се абсорбират от стомашно-чревния тракт в кръвта и се прехвърлят на правилното място в тялото, като същевременно остават биоактивни. Наситени мазнини, полиненаситени и мононенаситени мазнини се считат за жизненоважни здравословни мазнини, от които човешкото тяло се нуждае, както за развитието на клетките, така и за функцията на мозъка. Въпреки това, човешкото тяло не е в състояние да произвежда жизненоважни мастни киселини, но те могат да бъдат набавяни чрез храната. В различни проучвания е доказано съдържанието на стероли и други биохимични елементи в смокините и в техните листа [1].

## 2. Основни странични продукти от преработката на смокини

Екип от испански и португалски учени в своя статия, публикувана в научното списание „*Trends in Food Science & Technology*“ посочват ползите за здравето на хората от консумацията на смокини и основните странични продукти от преработката на смокини, които се считат за хранителни отпадъци. Те съобщават, че през последните години в хранително-вкусовата промишленост има голяма загриженост, относно голямото количество генерирани отпадъци. Разхищението на храни е от съществено значение за глобалната продоволствена сигурност, тъй като може да причини сериозни екологични, икономически и социални проблеми. Храните, които са извън хранителната верига се считат за хранителни отпадъци, които не са определени, като годни за консумация от човека. Освен това суровините, извлечени от преработката, разпространението и консумацията на храни, представляват излишък от храна, който може да бъде използван повторно. Необходими са нови стратегии с цел получаване на добавена стойност от хранителните странични продукти. Поради високата нетрайност на смокините, целият плод се консумира главно в сушена форма. Хранително-вкусовата промишленост предлага методология за производство на паста, концентрат или прах от смокини. Различни части на растенията от вида *Ficus carica*, листа, пулпа, кори или семена могат да се използват в различни приложения. Тези хранителни съставки могат да бъдат генерирани по време на първичното производство, както и при преработка, производство, дистрибуция, търговия на дребно и крайното потребление на смокини. При първичното производство, основен страничен продукт са листата, а също и тези плодове, които не отговарят на критериите за качество. От друга страна, основният страничен продукт от преработката и производството на пресни смокини, включително сокове, сиропи и конфитюри, са корите от смокини. Следователно листата и корите представляват основните странични продукти, получени от производството на смокини, които могат да бъдат използвани, поради богатото си съдържание на биоактивни молекули и потенциалната им хранителна стойност. Като се има предвид, че кората представлява приблизително 27 % от общото тегло на смокините, от този суров продукт могат да бъдат произведени 366 928 тона смокинови кори, които обикновено се изхвърлят, като промишлени отпадъци. Страничните продукти от смокини показват по-високи фитохимични свойства от пулпата на плода, което напълно оправдава тяхната употреба [2].

Amber     Green     White

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136  
<https://corhv.government.bg>, [corhv@mzh.government.bg](mailto:corhv@mzh.government.bg)  
тел. 02/ 427 30 56



### 3. Употреби в хранителната промишленост

Учените разглеждат различни приложения на смокините и страничните продукти от смокини в хранителната промишленост, както в употребата им в печива, така и в напитки или млекопреработвателната промишленост. Бисквитите са един от най-широко разпространените печени изделия. Предвид тяхната увеличаваща се консумация, обогатяването на бисквити с прах от семената на смокини може да осигури по-нататъшен път за реализация на хранителните отпадъци от производството на смокини. Пресните смокини са сладки на вкус, с лека киселинност и плодов аромат. Използват се предимно в дехидратирана форма или като съставка в конфитюри, тъй като смокините са изключително нетрайни плодове. Различни видове суровини (пресни нарязани смокини, сок от смокини и замразени смокини) се използват за производството на ферментирани алкохолни напитки, произведени от смокини. Смокините се добавят и към млечните продукти, за да се увеличат антиоксидантните им ползи и съдържанието на фибри в млечните продукти. Смокините са богат източник на въглехидрати, киселини, минерали (като манган, мед, магнезий и калций), витамини (като витамин К и  $\beta$ -каротин), полифеноли, флавоноиди, фибри и други вещества, притежаващи здравословни свойства. Те се добавят и към киселото мляко с цел да се повиши хранителната му стойност, като се увеличи съдържанието на феноли, антиоксиданти, минерали и фибри. Добавянето на смокини към киселото мляко, може да подобри пробиотичната активност на киселото мляко [1].

### 4. Здравни ползи от консумацията на смокини и техните странични продукти

В публикацията „*Industrial Application and Health Prospective of Fig (Ficus carica) By-Products*“, учените описват различни здравни ползи за хората от консумацията на смокини. Традиционните медицински практики са съсредоточени най-вече върху лечението на дерматологични състояния с продукти от смокини и техните странични продукти. Изследвани са ефективността на екстрактите от смокини за намаляване симптомите на атопичен дерматит, както и потенциалната възможност на екстракти от смокинови листа за лечение и предотвратяване на цервикален меланом. Бергаптен и псорален са вещества, съдържащи се в екстракта от смокинови листа и се свързват с противораковите ефекти. Екстрактът от смокини, показва потенциал да се използва за разработване на лекарства за лечение на сърдечно-съдови заболявания, тъй като съдържа флавон, рутин и кверцетин. Освен това, листата от смокини и плодовете имат значително количество хранителни вещества и са добре известни с високото съдържание на диетични фибри. Сокът от смокини помага при витилиго, поради фуранокумарин, поспециално псорален и даидзеин. Според учените в научната литература се съобщава, че плодовете на *Ficus carica* могат да лекуват констипация, защото действат като слабително и очистително средство. Диетичните фибри, които съдържат смокините (12,21g/100g) са хранителните компоненти, които помагат при констипация. Пресните листа на смокините също са били докладвани като средство, подпомагащо лечението на констипация. Корите и семената се считат за по-малко употребявани за разлика от листата. Екстрактите от кората и листата могат да подобрят лечебните и хранителните качества на хранителните продукти, като например подсладители. Плодовете на смокините могат да помогнат и за избягване на сърдечно-съдови заболявания, защото

Amber     Green     White

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136  
<https://corhv.government.bg>, [corhv@mzh.government.bg](mailto:corhv@mzh.government.bg)  
тел. 02/ 427 30 56



съдържат полиненаситени мастни киселини и биха могли да намалят нивата на триглицеридите при хората. Доказани са и антидиабетни ефекти на смокините, включително, повишаване секрецията на инсулин, насърчаване синтеза на чернодробен гликоген, намаляване абсорбцията на въглехидратите, контролирана активност на чревните ензими и повишен антиоксидантен потенциал [1].

## 5. Предиизвикателства пред хранителната промишленост за разработване на нови функционални храни

С нарастване на населението, природните източници са изправени пред непрекъснато изчерпване и поради това е налице подновен интерес за устойчиво мобилизиране на страничните хранителни продукти, като източници на функционални съставки. Добавките в храните са ключови компоненти в хранително-вкусовата промишленост с цел повишаване качеството и безопасността на храните, външния вид по време на производството, преработката, съхранението и опаковането. Нараства потребителското търсене на оцветители, получени от природни източници, които биха могли да подобрят хранителната и биологичната ефективност на храните. *Ficus carica*, съдържа антоцианини и каротеноиди с яркочервено, лилаво и синьо оцветяване. Съществува интерес за изследване на тези богати на антоцианини растения, като устойчиви източници на потенциални биологични оцветители за храна.

Екипът от испански и португалски учени описва в статията си различни разработки с използването на страничните продукти на смокинята и техните доказани полезни свойства за консуматорите. От корите на *Ficus carica* са получени екстракти с които са изследвани антимикробните и антиоксидантните свойства на продуктите. Екстрактът е изследван и като оцветител в храните. Този богат на антоцианин екстракт поддържа ефекта на оцветяване и подобрява текстурните свойства на хранителния продукт в продължение на най-малко 24 часа, без да влияе върху неговите хранителни свойства (съдържание на влага, пепел, протеини, мазнини и въглехидрати). Листата от смокиня заедно с маслинови листа са изследвани за доказване на консервативния потенциал на тези растителни съставки. Резултатите са показали, че 0,6% от тези екстракти удължават срока на годност на пастьоризираното биволско мляко в продължение на 5–16 дни, без да влияят на сензорните му свойства. Следователно екстрактите, получени от *Ficus carica*, самостоятелно или в комбинация с други екстракти, могат да допринесат за разработването на нови функционални добавки в храните и ползи за здравето. Въпреки тези обещаващи възможности, има някои недостатъци, свързани с химическата нестабилност на естествените хранителни оцветители и добавки, поради което са необходими повече изследвания, за справяне с тези предиизвикателства. Тази нестабилност води до разграждане и загуба на функционалност на биоактивните екстракти. Прилагат се методи на микрокапсулиране, за да се подобри времето за задържане на биоактивните вещества в храната и да се даде възможност за контролирано освобождаване. Други цели на този метод са запазване стабилността на биоактивните съединения по време на преработката и съхранението, предотвратяване на нежелани взаимодействия с други хранителни матрици, маскиране на неприятния вкус, увеличаване на бионаличността, като същевременно се запазят функционалните свойства на биоактивната съставка и се гарантира ефективното им усвояване в храносмилателната система на човека.

Amber     Green     White

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136  
<https://corhv.government.bg>, [corhv@mzh.government.bg](mailto:corhv@mzh.government.bg)  
тел. 02/ 427 30 56





Използването на странични продукти от смокини при разработването на хранителни формулации, е показало обещаващи резултати. Въпреки това, е налице значителна липса на проучвания, свързани с фактори, ограничаващи тяхното използване. Като цяло алергените са едно от най-често срещаните ограничения при храните. Въпреки, че не се съобщава ясно, дразненето е необичайна алергична реакция, свързана с *Ficus carica*, главно поради наличието на фицин, но е необходимо още работа, за да се идентифицират потенциалните алергени от странични продукти от смокини. Като цяло страничните продукти от *Ficus carica* са основен източник на биоактивни съединения, които могат да се прилагат при разработването на иновативни хранителни формулировки. Поради това използването им в хранителната веригата за допълнителна стойност, следва да бъде стимулирано [2].

#### **6. Риск от замърсяване с микотоксини при производството на сушени смокини**

Въпреки, многобройните ползи за здравето на хората от консумацията на смокини, съществува риск от замърсяване на смокините с микотоксини по време на тяхното производство или съхранение, което води до опасност за хората, ако нивото на микотоксините не може да бъде контролирано. Екип от учени от Испания в статия, публикувана в списание „*Toxins*“ през 2021 г., описва ефекта на температурата по време на сушене и съхранение на смокините. Сушената смокиня е податлива на замърсявания с микотоксини от род *Aspergillus flavus*, основният производител на канцерогенните микотоксини. Този плод може да бъде замърсен от плесените по цялата производствена верига, особено по време на естествено сушене на слънце, след прибиране на реколтата, промишлена обработка, съхранение и търговия на дребно с плодове. Необходимо е правилното управление на критичните точки в производствените етапи на смокините, за да се предотврати развитието и натрупване на микотоксини. Температурата е един от основните фактори, свързани с появата и акумулирането на микотоксините. Умерените температури и температурните промени по време на сушене и съхранение на смокините, трябва да се избягват. Сушенето трябва да се извършва при температури  $>30^{\circ}\text{C}$ , близки до  $37^{\circ}\text{C}$ , докато промишлената обработка, съхранение и продажба на дребно на сушени смокини е препоръчително да се извършват при температури на охлаждане  $<10^{\circ}\text{C}$ , за да се избегне производството на микотоксини [3]. Други учени от Централната научна лаборатория в Обединеното кралство и Лабораторията за изпитвания и анализ в Анкара, публикуват статия в научното списание „*JSM Mycotoxins*“, относно замърсяването на сушени смокини с микотоксини, като описват земеделски практики, които представляват риск от замърсявания на плодовете с микотоксини. Исторически, замърсяването с микотоксини при сушените смокини е било свързано основно с афлатоксини, но напоследък е и с охратоксин А, също така представляват добра среда за растеж на други видове плесени, като патулин и фузариум токсини [4]. Турция, САЩ (Калифорния), Иран, Египет и средиземноморските страни са най-големите световни производители на сушени смокини, като Турция доминира на пазара с около 60 % от общото световно производство. В Турция, обикновено смокините узряват оптимално между 15 и 20 август, но остават на дървото, докато се свият и накрая паднат на земята. Полусухите смокини се събират от производителите и се поставят на стелажи за 2-5 дни за по-нататъшно сушене на слънце. Този класически процес на сушене на слънце е

Amber     Green     White

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136  
<https://corhv.government.bg>, [corhv@mzh.government.bg](mailto:corhv@mzh.government.bg)  
тел. 02/ 427 30 56



завършен, когато смокините не са нито твърде меки, нито твърде трудни за обработка. Процесът на производство на сушени смокини е особено „рисков“ процес за развитието на плесени, поради поддържането на водната активност на смокините и температурата в продължение на няколко дни, които са оптимални за продуцирането на плесени и техните токсини [4].

Съдържанието на микотоксини в смокини е нотифицирано в Система за бързо предупреждение за храни и фуражи (RASFF). През 2022 г. България е нотифицираща държава на пет броя нотификации, във връзка с установено съдържание на афлатоксини над максимално допустимото ниво, съгласно разпоредбите в европейското законодателство. Уведомленията са въз основа на извършен граничен контрол на пратките смокини, които са внос от Турция [5].

### **Заклучение**

Смокинята е богат източник на хранителни вещества и биоактивни съединения. Страничните продукти на смокинята (листа, кора, пулпа, семена) също са изследвани като източник на биоактивни съединения за тяхното приложение в хранителната промишленост, но въпреки това в някои случаи са слабо проучени и са описани малко примери за приложения. Данните в научната литература по отношение на съдържащите се фитохимикали в страничните продукти на смокините, играят допълваща роля в разработването на нови хранителни продукти, включително при производството на напитки, млечни продукти и в хлебопроизводството. Като се имат предвид различните специфични характеристики на страничните продукти на смокините, едно от предизвикателствата пред използването им в хранителната промишленост е правилната техниката на екстракция. От друга страна, следва да се обмислят нови тенденции по отношение на биологичните свойства, като например използването на технологии за микрокапсулиране и нанокапсулиране, за да се подобри бионаличността и да се контролира освобождаването на биоактивни съставки. Използването на страничните продукти на смокините, като функционални съставки в разработването на нови храни е показало добри резултати при употребата им като оцветители, подобрители на текстурата и консерванти. Необходими са допълнителни изследвания, за да се разбере напълно ефективността и безопасността на тези съставки и за разработване на иновативни формулировки на храни, въз основа на благоприятните за здравето на хората свойства от консумацията на смокини и техните странични продукти.

### **Източник:**

[1] Rasool, I.F.u., Aziz, A.; Khalid, W., Koraqi, H., Siddiqui, S.A.; AL-Farga, A.; Lai, W.-F.; Ali, A. *Industrial Application and Health Prospective of Fig (Ficus carica) By-Products*. *Molecules* 2023, 28, 960. <https://doi.org/10.3390/molecules28030960>

[2] Ayuso M., Carpena M, Taofiq O., Albuquerque T. G, Simal-Gandara J., Oliveira M. B., Prieto M., Ferreira I., Barros L. *Fig “Ficus carica L.” and its by-products: A decade evidence of their health-promoting benefits towards the development of novel food formulations*. *Trends in Food Science & Technology* Volume 127, September 2022, Pages 1-13. Available online 20 June 2022. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.06.010>

Amber     Green     White

гр. София, 1618, бул. ”Цар Борис III” № 136  
<https://corhv.government.bg>, [corhv@mzh.government.bg](mailto:corhv@mzh.government.bg)  
тел. 02/ 427 30 56



- [3] Galván, A.I.; Rodríguez, A.; Martín, A.; Serradilla, M.J.; Martínez-Dorado, A.; Córdoba, M.d.G. *Effect of Temperature during Drying and Storage of Dried Figs on Growth, Gene Expression and Aflatoxin Production*. *Toxins* 2021, 13, 134. <https://doi.org/10.3390/toxins13020134>
- [4] Gilbert J., Senyuva H. *Fungal and mycotoxin contamination of dried figs – a review*. *VoMycotoxins* Vol. 58 (2), 2008. DOI:10.2520/myco.58.73
- [5] Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF). [https://food.ec.europa.eu/safety/rasff\\_en](https://food.ec.europa.eu/safety/rasff_en)  
<https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/search>



Други информации в областта на новите храни, както и оценка на риска по цялата хранителна верига може да намерите на сайта на Центъра за оценка на риска по хранителната верига: <http://corhv.government.bg/>

**Изготвил:**

инж. Мария Христова, главен експерт

Дирекция „Оценка на риска по хранителната верига“, ЦОРХВ

10.03.2023 г.

Amber     Green     White

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136  
<https://corhv.government.bg>, [corhv@mzh.government.bg](mailto:corhv@mzh.government.bg)  
тел. 02/ 427 30 56

