



Научен обзор

Годни за консумация цветя.

Ползи за здравето и рискове за потребителите.

Резюме

Цветята, които могат да се консумират от хора и не водят до неблагоприятни последици за здравето са ядливи цветя. Както всеки хранителен продукт, така и ядливите цветя, трябва да бъдат преди всичко безопасни за потребителя. Не всички цветя са годни за консумация от хората. Използването на ядливите цветя за кулинарни цели, датира от древни времена. Търсенето на суровини, които са полезни за здравето и не причиняват нежелани сензорни промени в крайния продукт, засилва интереса към биоактивните съединения от растителен произход. Тези вещества придобиват все по-голямо търговско търсене, тъй като те биха могли да бъдат една добра алтернатива, като добавки в храни (оцветители, ароматизанти, антиоксиданти и консерванти). Необходимо е потребителите да имат по-висока информираност за ползите и вредите от ядливите цветя, както и ясни правила за условията на отглеждане, прибиране и съхранение на реколтата.

1. Въведение

Цветовете са генеративен/размножителен орган на растенията, и предназначението им е да привличат опрашители с техния аромат, цвят и форма. Цветовете на някои растения/цветя са безопасни за консумация от човека от където идва и терминът „ядливо цвете“. С течение на годините хората постепенно са идентифицирали и използвали хранителните и лечебните свойства на някои цветя, които са се предавали през поколенията и се използват и до днес в медицината и кулинарията ([Tuladhar, 2021](#)). Ядливите цветя традиционно се консумират в много региони по света, като Индия, Китай, Япония, Италия/Рим, Гърция и Европа. Годните за консумация цветя са били използвани за лечение на различни заболявания от древните народи ([Jadhav et al., 2023](#)). Популярността на ядливите цветя се е увеличила не само защото те правят храните и напитките визуално привлекателни, но и поради някои полезни вещества, които се съдържат в тях ([Tuladhar, 2021](#)).

Ядливите цветя са богат източник на различни биоактивни вещества, като антиоксиданти, флавоноиди, антоцианини, танини, каротеноиди, терпеноиди, алкалоиди, фенолни съединения и др. ([Jadhav et al., 2023](#)). Въпреки това, не всички цветя са годни за консумация. Цветя, като азалия (*Azalea*), минзухар (*Crocus*), нарцис (*Narcissus*), напръстник, (*Digitalis*), олеандър (*Nerium oleander*), глициния (*Wisteria*) и други видове, съдържат вещества като глюкозиди, цианогенни гликозиди, танини и други вещества с токсични свойства

Amber Green White

1618, гр. София, бул. „Цар Борис III“ № 136; тел. +359 2 427 30 56
<https://corhv.government.bg>, corhv@mzh.government.bg

[\(Tuladhar, 2021\)](#). Ядливите цветя, които съдържат алкалоиди с лечебни свойства, обикновено се считат за безопасни за консумация от човека и са годни за консумация, докато цветята, съдържащи вредни алкалоиди с психеделични и халюциногени свойства се считат за токсични и опасни за консумация от човека [\(Jadhav et al., 2023\)](#). Антиоксидантната активност и фенолните съединения, присъстващи в цветята, осигуряват благоприятни ефекти за човешкото здраве. По този начин екстрактите от ядливи цветя или използването на свежи цветя, може да бъде алтернатива на синтетичните антиоксиданти [\(Franzen et al., 2018\)](#).

Ядливите цветя се консумират в салати, ястия, напитки и др. Те имат по-кратък срок на годност и са силно нетрайни, поради по-високото си водно съдържание. Съхранението на ядливи цветя е предизвикателство пред промишлеността. Съществуващите методи за консервиране не са достатъчни, за да може да се запази свежестта на ядливите цветя за по-дълъг период от време. По-дългият срок на годност на ядливото цвете ще го направи достъпно през цялата година и с възможност за употребата му в преработени храни. Методи, като ултравиолетова светлина, ултразвук, високо хидростатично налягане, облъчване и т.н. са технологии, които запазват ядливите цветя по много по-добър начин в сравнение с традиционните методи на консервиране. Нарастващата осведоменост за ядливите цветя по отношение на техния химичен състав, наличие на биоактивни вещества, технологии за консервиране и биологични характеристики, превръща ядливите цветя в подходяща суровина за хранителната промишленост. Всички полезни за здравето биоактивни компоненти се запазват в ядливото цвете, ако тези цветя се консумират пресни или след минимална обработка [\(Jadhav et al., 2023\)](#).

2. История на ядливите цветя

Ядливите цветя са били използвани за кулинарни и медицински цели в различни части на света от древни времена. В Индия ядливите цветя са били използвани от древните индийци за кулинарни цели, датиращи от 3000 г. пр.н.е. В различните култури цветята се използват за приготвянето на различни кулинарни ястия въз основа на техните ритуали или фестивали. Различни цветя се култивират по целия свят и се използват за производство на конфитюр, желета, бонбони, торти, инфузии, подправки и добавки в храни, поради техния аромат, вкус, цвят, химичен състав и хранителна стойност. В Китай, много цветя са били използвани в традиционната китайска медицина и в кулинарията. В Рим цветя, като лавандула са били използвани при приготвянето на течна храна, докато розите и теменужките са били използвани за декориране на готови хранителни продукти. Индианците от племето Зуни в Северна Америка са използвали цветовете на тиквите. Викторианската ера служи, като златна ера за ядливите цветя и те придобиват популярност в различни части на Европа, Англия и Северна Америка. Испанците и португалците консумират традиционно сирене, произведено от мляко и сиреще, получено от цветето на кардамон, като коагулиращ агент. Ядливите цветя се консумират от векове, но в литературата няма налични данни, фокусиращи се върху отглеждането на ядливи цветя. Има малко налични данни за отглеждането на шафран, карфиол

и броколи. В световен мащаб, повече от 75% от производството на карфиол и броколи е съсредоточено в Азия, следвана от Европа ([Jadhav et al., 2023](#)).

В Непал, планинския абанос (*Bauhinia Variegata* L.), известен от местните, като „*Kiralo ko phool*” е сезонно лакомство. Неговите пъпки и цветове, варени или мариновани, се използват при диария. Дивите орхидеи, открити в Непал, се използват в традиционните медицински практики за лечение на различни заболявания (изгорена кожа, фрактури или изкълчени кости, главоболие, треска и рани). В Индия, цветовете и пъпките на нийм (*Azadirachta indica*) се използват за подобряване на храносмилането. Венчелистчета на рози (*Rosaceae* spp.), пресни, сушени, кристализирани или замразени се използват в десерти и сиропи. Шафранът и невенът се използват, като хранителни багрила. Цветовете на *Tamarindus indica*, наричани от местните „Imli“, се използват в индийската кухня. В Япония цветовете от черешово дърво (*Prunus lannesiana*) се осоляват и пият с гореща вода. Цветовете от хризантеми, мариновани с оцет се консумират, като източник на витамини през есента. Цветовете и листата на „Shiso“ (*Perilla frutescens*), богати на калций и желязо, се използват за приготвяне на лятна напитка. Пъпките на „Myouga“ (*Zingiber mioga*, Японски джинджифил) се консумират сурови, като салатата, със суши или студени нудели през лятото. В Япония, Корея и Китай ги използват за лечение на кашлица и ревматизъм. В Китай към чая се добавя жасмин (*Jasminum officinale*), за да се създаде уникален вкус ([Tuladhar, 2021](#)).

3. Основни и второстепенни съставки в годни за консумация цветя

➤ Липиди

Съдържанието на липиди в ядливото цвете е различно в зависимост от вида на цветето и географското му местоположение, което е между 0,1 до около 15% въз основа на сухото тегло на ядливото цвете. Растението див лук (*Allium schoenoprasum* L.), което произвежда годни за консумация листа и цветя е широко разпространено в Азия и Европа. Цвета на *Allium schoenoprasum* L. е светло розов и съдържа ненаситени мастни киселини, включително мононенаситени, полиненаситени и есенциални мастни киселини. Други ядливи цветя, като слънчоглед (*Helianthus annuus*) и иглика (*Primula*), също съдържат добър процент мастни киселини, а невенът съдържа най-висок процент ненаситени мастни киселини, повече от 59%. В ядливите цветя се съдържат и други мастни киселини, като палмитинова и линоленова киселина ([Jadhav et al., 2023](#)).

➤ Въглехидрати

Водата е основният компонент, присъстващ в ядливите цветя, която е около 70 - 90%. След водата, въглехидратите са най-разпространеният макронутриент в ядливото цвете (въглехидратите, мазнините и протеините се наричат макронутриенти, които са компоненти на храната, от които тялото се нуждае). Ядливото цвете съдържа по-висок процент въглехидрати, например розата (*Rosa* spp.). Тя е сред ядливите цветя с по-високо количество въглехидрати (80 g - 90 g на 100 g сухо тегло). Свободните захари, присъстващи в ядливите цветя, включват фруктоза, глюкоза и захароза. Сред тях 50% е фруктозата, последвана от

глюкоза и захароза. Ядливите цветове на *Bauhinia variegata* (Пъстра баухиния), цвете подобно на орхидея, срещащо се в Азия, съдържат съответно 10,7 g, 7,2 g и 2,1 g фруктоза, глюкоза и захароза, а въглехидрати 81 g/100 g на база сухо тегло. Ядливите цветя съдържат също и диетични фибри, но тяхното съдържание варира в зависимост от вида ядливи цветя. Най-голямото количество диетични фибри се намира в цвета на банана, т.е. повече от 61%, следвано от цветчетата на слънчогледовите дискове, съдържащи 59% диетични фибри ([Jadhav et al., 2023](#)).

➤ Протеин

Ядливите цветя съдържат нисък процент протеини, с изключение на някои цветове на растенията, като див лук, банан, иглика, слънчоглед, роза, невен и *Centaurea* (Метличина), които съдържат 15.4, 12.5, 10.4, 10.0, 7.6, 6.4 и 5.8 g/100 g, съответно, както съобщават [Jadhav et al., 2023](#). Съдържанието на протеини в цвета на *Bauhinia variegata* е 10.90 g/100 g, което намалява до 10.3 g, 10.01 g и 9.33 g с увеличаване на интензитета на облъчване, предназначено за запазване на годните за консумация цветя. Въпреки ниското съдържание на протеини в ядливите цветя, както се съобщава в някои проучвания, ядливите цветя могат да се използват за хранителна употреба чрез добавяне на източник на протеин към рецептата ([Jadhav et al., 2023](#)).

➤ Витамини и минерали

Витамините и минералите са микрокомпоненти, присъстващи в ядливите цветя. Витамините са по-малко проучени микроелементи в ядливите цветя, въпреки че венчелистчетата на някои цветя съдържат водоразтворим подобен на витамини ниацин, рибофлавин и витамин С. Липидоразтворимите витамини се намират в липидната фракция на няколко ядливи растения, цветовете на невена (*Calendula officinalis L.*) съдържат α -токоферол (витамин Е), който има антиоксидантни свойства. За разлика от витамините, минералното съдържание на ядливите цветя е значително, което ги прави добра суровина за хранително-вкусовата промишленост ([Jadhav et al., 2023](#)).

4. Биоактивен профил и антиоксидантен потенциал на ядливи цветя

Наличието на биоактивни компоненти в ядливото цвете в големи количества го прави ефективно за профилактика на различни заболявания. Общите биологично активни вещества, присъстващи в ядливите цветя, включват каротеноиди, фенолни киселини, антоцианини и флавоноиди. Някои от тези биоактивни вещества са полезни при лечението на различни незаразни заболявания, като сърдечно-съдови, диабет, затлъстяване и др. В скорошно изследване в Япония от ([Yamamoto and Kono, 2018](#)) е оценена ефикасността на 6 ядливи цветя с различни цветове - *Chrysanthemum morifolium* (жълто) (Стайна хризантема), *Rosa miniature* (червено) (Миниатюрна роза), *Dendrobium phalaenopsis* (лилаво) (орхидеи), *Viola x wittrockiana* cv. fluna (бяла) (теменуга), *Viola x wittrockiana* cv. pansy (оранжево) (теменуга) и *Primula x juliana* (синьо) (иглика), местно отглеждани в Япония. Чрез *in vitro* изследвания е проучена тяхната антидиабетната активност и антихипертензивната активност. Авторите съобщават, че

тези ядливи цветя показват отлична биологична стойност, като антиоксидантният потенциал на 70% етанолов екстракт от ядливо цвете е три пъти по-висок от този, показан от α -токоферола.

Ядливият цвят на растението *Costus speciosus Koen* (известно, като креп джинджифил), често срещано в Индия, е известно, че има многобройни ползи за здравето, включително противовъзпалителни, кожни заболявания, заболявания на пикочните пътища, антимиembroно и др., поради наличието на повече от 91 биоактивни компонента като еремантин (5,14%), токофероли (приблизително 22%), стероли (приблизително 25%) и др.

Антихипергликемичните и антихолинергичните ефекти на шестнадесет различни ядливи цветя от Полша са изследвани от [\(Nowicka and Wojdyło, 2019\)](#). Авторите съобщават, че в това проучване 16 избрани ядливи цветя са оценени за тяхното съдържание на биоактивни съединения (полифеноли, каротеноиди, тритерпеноиди) и за тяхната способност да инхибират α -амилазата и α -глюкозидазите (антидиабетно), както и способност да инхибират ацетилхолинестеразата и бутирилхолинестераза (против стареене). Повечето от цветята, анализирани в това проучване, не са били изследвани в това отношение досега. Съдържанието на анализирани биоактивни съединения се различава значително между цветята. По-специално, най-високото съдържание на каротеноиди и тритерпеноиди е определено в невен, арника (*Arnica*), лавандула (*Lavandula*) и маргаритка (*Leucanthemum*), а най-високото съдържание на фенолни киселини, процианидинови полимери и общи полифеноли са анализирани в глог (*Crataegus*), иглика (*Primula*) и липов цвят (*Tilia*) [\(Nowicka and Wojdyło, 2019\)](#).

Проучванията, докладвани в литературата, показват че има връзка между присъствието на фенолни компоненти и антиоксидантният потенциал на годните за консумация цветя. Наличието на повече фенолни компоненти е основният фактор, допринасящ за антиоксидантният потенциал на годните за консумация цветя. Антиоксидантният потенциал на ядливото цвете варира и се определя главно от процеса на екстракция. Компонентите, които са чувствителни към топлина, се подлагат на разграждане в процеси, при които екстракцията се извършва при по-високи температури [\(Jadhav et al., 2023\)](#). Основната причина за прилагане на по-висока температура е да се намали времето за екстракция, тъй като колкото по-висока е температурата, толкова по-кратко е времето за екстракция и обратно. Различните процедури за екстракция могат да доведат до различни нива на антиоксидантни съединения на получения екстракт [\(Prabawati et al., 2021\)](#). Използването на температура води до хидролиза на клетъчната стена, което води до освобождаване на по-големи количества фенолни компоненти [\(Jadhav et al., 2023\)](#). Нивото на антиоксидантните съединения обикновено се представя като общо фенолно съдържание. Фенолите са основните съединения, допринасящи за антиоксидантният капацитет. При условие, че едно ядливо цвете има по-голямо количество фенолни съединения, цветето може да проявява висока антиоксидантна активност. Предполага се че цветята с интензивен цвят изглежда имат високо общо съдържание на фенол. От значение е също възрастта на цветята за тяхното фенолно съдържание. Съдържанието на фенол в плодовете и

зеленчуците все още е по-ниско в сравнение със съдържанието на фенол в ядливите цветя. Все пак има широка гама от антиоксидантни нива за ядливи цветя, плодове и зеленчуци ([Prabawati et al., 2021](#)).

Повечето проучвания се фокусират върху фенолите, широка група нехранителни растителни вторични метаболити, които притежават няколко полезни свойства и упражняват силна антиоксидантна активност. Правилният прием на феноли би могъл да донесе ползи за човешкото здраве чрез намаляване на риска от различни заболявания, като сърдечно-съдови, и невродегенеративни. Ядливите цветя, *Hibiscus sabdariffa L.*, които вече се консумират като част от традиционните кухни и преработени храни в няколко страни от Азия и Африка, са богати на фенолни съединения, които потенциално имат високи антиоксидантни и антихиперглицемични свойства. Въпреки това фенолният състав на ядливите цветя, както и съдържанието и концентрацията на други вещества в растението се различават значително в зависимост от вида и сорта на растението, различните части от растението, които се използват, както и околната среда в която расте. Освен това фенолите могат да взаимодействат с други хранителни компоненти, водещи до образуването на разтворими или неразтворими комплекси, които могат да повлияят на цялостната бионаличност, биодостъпност и функционални свойства на фенолите, които са от значение за здравето. Понастоящем приносът на ядливите цветя за човешкия метаболизъм *in vivo* е почти неизследван. Необходими са *in vivo* изследвания при хора, за да се определи и потвърди потенциалната роля на ядливите цветя за човешкото здраве ([Scariot et al., 2022](#)).

Доколкото изследванията определят ползите за здравето от физиологично активните съставки в цветята, те все още могат да имат потенциал за употреба, като добавка в храната, за да помогнат за предотвратяване на хронични заболявания и дори окисляване на храната.

Едно от най-големите опасения, свързани с консумацията на цветя, е тяхната възможна токсичност. Ядливите цветя могат да добавят отличителен вкус и да осигурят цвят на храната. Въпреки това, не всички цветя са годни за консумация, важно е правилно да се идентифицира всеки вид и да се знае кои части от цветята могат да бъдат консумирани. Цветята в цветарниците, разсадниците или градинските центрове, обикновено се третират с пестициди, фунгициди и хербициди, които не са класифицирани за хранително-вкусовата промишленост, и не трябва да се използват в храната ([Franzen et al., 2018](#)).

Ядливите цветя, както всеки хранителен продукт, трябва да бъдат преди всичко безопасни за потребителя. Въпреки това няма ясни правни правила, като например списък на разрешените за консумация цветя, условията на отглеждане, датите на прибиране на реколтата, условията на съхранение и веществата, разрешени за защита на ядливите цветя. Възможността за микробиологично замърсяване и наличието на химически остатъци налага да се обърне специално внимание на правилното отглеждане, прибиране на реколтата, транспортиране и съхранение на ядливите цветя. Необходимо е също така да се повиши осведомеността за тази група хранителни продукти сред тези, които работят на различни нива от веригата на доставки, както и сред потребителите. В случай на диви, годни за консумация цветя, особено тези, които

идват от район, който не се използва за селскостопански цели, може да има опасения за химични вещества, абсорбирани от почвата или от въздуха. Възможната алергенност и токсичност на цветята трябва да се вземат предвид ([Scariot et al., 2022](#)).

5. Пътят на ядливите цветя от полето до чинията

Култивирането на цветя, използвани в храната, до скоро не се прилагаше, тъй като те се отглеждаха само с декоративна цел, но в някои страни вече се отглеждат и ядливи цветя. Степента на зрялост на ядливото цвете, обикновено се определя въз основа на фактори, като цвят, размер и пълното отваряне на цветчето. Ядливите цветя се берат в хладното време на деня, когато цъфтежът е в своя пик и техните естествени вкусове са високи. Избягва се прибирането на изсъхнали или свити цветове, поради техния горчив или неприемлив вкус. Ядливите цветя, предназначени за консумация от човека, трябва да се отглеждат без използване на пестициди/торове. Части от цвета, като тичинки, плодници и чашелистчета, трябва да бъдат отстранени по време на прибиране на реколтата, поради техните непривлекателни вкусове. За най-доброто време за прибиране на ядливи цветя се счита сутринта, тъй като през това време растенията са свежи. Когато върху цветовете има роса, растенията не се берат. Необходимо е преди прибиране, росата да бъде изсушена. Наличието на роса ще доведе до слепване на венчелистчетата едно в друго и така те могат да бъдат наранени по време на транспортиране. Венчелистчетата са твърде деликатни за обработка и неправилното боравене по време на откъсване или транспортиране може да повреди цвета и такива цветя не могат да бъдат обработвани.

Съдържанието на вода в ядливите цветя е твърде високо, което води до по-висока водна активност, което прави ядливите цветя по-нетрайни. Ядливите и неядливите цветя, трябва да се разграничават въз основа на химични и биологични характеристики, тъй като няма голяма разлика във външния им вид. Цветята предназначени за декорация или неядливите цветя, обикновено съдържат токсични съединения, които са опасни за здравето на хората. Тези цветя се отглеждат с помощта на торове и пестициди, докато ядливите цветя, отглеждани за хранителни цели, обикновено се отглеждат без употребата на торове ([Jadhav et al., 2023](#)).

Ядливите цветя са силно нетрайни и тяхното качество се влошава скоро след прибирането им, поради което предварителната обработка или управлението след прибиране на реколтата на тези ядливи цветя е от важно значение. Температурата на съхранение и опаковъчния материал, използван за съхранение на годни за консумация цветя, също са от решаващо значение за поддържане качеството на годни за консумация цветя преди обработка. Температурата на съхранение има пряко влияние върху качеството на ядливото цвете. Например, както описват ([Jadhav et al., 2023](#)), ядливите цветя от видовете *Tropaeolum majus* L (латинка), *Borago officinalis* L (Пореч) и *Viola tricolor* (Трицветна теменуга) се съхраняват при различни температури, вариращи от - 2,5 до 20° C в полиетиленови торбички. Ядливите цветя, като настурция (*Tropaeolum*) и виола/теменуга (*Viola*) са показали добри характеристики на съхранение при - 2,5° C за период от 14 дни, докато цветята, като пореч (*Borago officinalis*) изчерпват качеството си след 7 дни при - 2,5° C. Правилното боравене с годните за консумация

цветя преди тяхната преработка, може да помогне за поддържане на качеството им по време на съхранението и тези цветя могат да бъдат преработени в крайни хранителни продукти, когато е необходимо. Техниките или методите за предварителна обработка за годни за консумация цветя, може да се различават при различните видове ядливи цветя. Тези, които са по-нетрайни, могат да се съхраняват при по-ниски температури за няколко дни преди обработката, но някои цветя могат да се съхраняват за по-дълъг период при същата температура, което зависи донякъде и от химичния състав и условията на съхранение на ядливите цветя ([Jadhav et al., 2023](#)).

Дивите цветя са силно нетрайни в сравнение с декоративните градински растения, тъй като техните стъбла са отрязани много къси и обикновено се съхраняват сухи. Цветът на растението е най-нетрайният орган от цялото растение, като продължителността му на живот може да бъде ограничен до 1 ден, като например *Hemerocallis* и *Hibiscus*. Поради това основната стратегия за запазване на ядливите цветя е да се съхраняват и транспортират при ниска температура, като например под 5° C. Ниската температура намалява дишането и биосинтезата на етилен, който е ключов регулатор при стареенето на цветята. Някои ядливи цветя са богати на антиоксидантни съединения, които вещества могат да противодействат на стареенето, като временно увеличат и осигурят по-дълъг срок на годност ([Scariot et al., 2022](#)).

Ядливите цветя са деликатни и много нетрайни, има вероятност от влошаване на качеството на годните за консумация цветя, водещи до обезцветяване, нежелан аромат, повредени венчелистчета, увяхване и т.н., следователно те трябва да бъдат обработени с помощта на техники, които не само ги съхраняват, но и запазват качеството им. **Традиционният метод за обработка** и консервиране на ядливи цветя, включва конвенционално сушене на ядливи цветя. Сушенето обикновено се извършва на слънце за времето до пълно изсушаване. Излагането на ядливи цветя на слънце за по-дълъг период от време, води до нежелани промени в цвета, текстурата, физикохимичните и хранителните свойства на ядливите цветя. Търсенето от страна на потребителите, обаче, е на продукт със свежи характеристики и по-висока хранителна стойност, която не се поддържа при традиционния метод на обработка на цветята. По-добра алтернатива на конвенционалния метод на термична обработка е използването на нетермични методи. При нетермичните технологии се използва лека или ниска температура на обработка, като по този начин се поддържат качествените характеристики на годните за консумация цветя. Тези нетермични технологии са показали обещаващи резултати при обработката и консервирането на ядливи цветя ([Jadhav et al., 2023](#)).

Ултразвукът е вълна, чиято честота е по-висока от прага на човешкия слух. Ултразвукът значително намалява микробиологичното замърсяване в храната и увеличава нейния срок на годност. Процесът на ултразвукова обработка води до образуване, развитие и спукване на кавитационни мехурчета, колапсът на мехурчетата освобождава количеството енергия, което разрушава или разкъсва клетъчната мембрана на микроорганизмите, което води до тяхната смърт ([Jadhav et al., 2023](#)).

Високото хидростатично налягане (НР) е нетермична операция, широко използвана в хранителния сектор, поради лекотата на процеса и отличното качество на получения продукт. Около 200 - 800 МРа е диапазонът на работно налягане за НР технологията, която се използва основно за унищожаване на микроорганизми, инактивиране на естествено присъстващи ензими, запазване на хранителните качества и поддържане на функционалните свойства. Ефектът на НР варира в зависимост от суровината. Работното налягане на НР трябва да се оптимизира за различни ядливи цветя. Ядливите цветя реагират по различен начин на условията на НР. С промяната в налягането, микробиологичните стойности ще бъдат различни. Третирането с ниско налягане за по-кратка продължителност може да няма значителен ефект върху микробиологичните стойности, но по-високото налягане може също да доведе до промени във физикохимичните свойства на ядливите цветя. Като се вземат предвид вредните ефекти от използването на по-високо налягане за обработка, ядливото цвете се препоръчва да се обработва при умерено до по-високо налягане. По-мекият натиск може да запази сензорните свойства на ядливите цветя непокътнати, но има възможност за микробиологично разваляне на ядливите цветя по време на съхранение, поради неправилно инактивиране на микроорганизмите. Такива недостатъци могат да бъдат преодолені чрез свързване на технологията на НР с друга технология за нетермична обработка. Силата на двете технологии може да се използва за правилното инактивиране на микроорганизмите и увеличаване срока на годност на ядливите цветя. Развитието на хибридна технология чрез съчетаването на технологията на НР с други технологии ще доведе до увеличен срок на годност на ядливите цветя без никакъв ефект върху сензорните, текстурните и физикохимичните свойства ([Jadhav et al., 2023](#)).

Ядливото покритие е нововъзникваща област, която се предпочита най-вече за запазване на годни за консумация цветя, за да се подобри срокът им на годност и да бъдат достъпни през цялата година. Ядливото покритие, направено от биоразградими материали, като липиди, протеини и полизахариди, е от голям интерес за хранително-вкусовата промишленост. Този вид покрития предотвратяват навлизането на вода, газ и чужди примеси и също така предпазва ядливите цветя от механични повреди. Те също така помагат за предотвратяване на загубата на влага от ядливото цвете и помага за минимизиране на загубата на цвят и вкус, запазвайки го свежо за по-дълго време. Въпреки многобройните предимства на ядливите покрития няма достатъчно изследвания при употребата им с ядливи цветя. Използването на ядливи покрития при ядливите цветя и съхранението им при температура между 0 - 4° С, увеличава срока на годност на ядливите цветя и ги запазва свежи за по-дълго време ([Jadhav et al., 2023](#)).

Импулсно електрическо поле (PEEF) е нетермична техника за обработка на храни. При тази технология, ядливото цвете е изложено на високочестотен импулс за много кратко време. Силното електрическо поле води до унищожаване на микроорганизмите. Подобно на други нетермични технологии и тази технология не е достатъчно проучена при обработката и консервирането на ядливи цветя ([Jadhav et al., 2023](#)).

Облъчването е нетермичен метод, който излага ядливите цветя на йонизиращи/нейонизиращи лъчения за определен период от време. Йонизиращите лъчения включват γ -лъчи, рентгенови лъчи и електронни лъчи, докато не йонизиращите лъчения включват инфрачервени, UV лъчения, радиовълни и видима светлина. Техниката на облъчване обикновено се използва за намаляване на съдържанието на микроорганизми, инактивиране на ензими, инхибиране на поникването, забавяне на процеса на узряване и т.н. Технологията на облъчване се оказва ефективна нетермична операция за запазване на качеството на ядливите цветя, без да се засягат органолептичните, текстурните и физикохимичните им характеристики. Освен това, той също така помага за повишаване на фенолното съдържание и антиоксидантния потенциал на ядливото цвете ([Jadhav et al., 2023](#)).

Дехидратацията или изсушаването е често използван метод за консервиране. Сушенето включва отстраняване на съдържанието на влага от материала, като по този начин се намалява водната активност, което увеличава срока на годност на третирания хранителен материал. Конвенционалното сушене под слънцето се практикува в различни райони по света, но с въвеждането на иновативни технологии има много разработени методи за сушене, които осигуряват по-висока скорост на сушене за по-кратко време. Методи като сушене чрез замразяване, вакуумно сушене, микровълново сушене и сушене с горещ въздух са разработени за бързо и ефективно сушене на материал, без да се засяга качеството му. Различните методи на сушене могат да покажат различни резултати с различни видове ядливи цветя. Това е по-слабо проучената област за различни ядливи цветя ([Jadhav et al., 2023](#)).

6. Профил на безопасност на годни за консумация цветя и приемане от потребителите.

Има няколко вътрешни и външни фактора, които управляват безопасността на ядливите цветя. Вътрешните фактори включват съединенията, които се произвеждат от самото цъфтящо растение и тези съединения са токсични за консумация от човека, докато външните фактори включват микроорганизми, пестициди и инсектициди. Ядливите цветя също са групирани, като декоративни (хибискус (*Hibiscus*), бегония (*Begonia*), невен (*Calendula*) и др.) и плодови цветя (банани (*Musa*), цитрусови плодове (*Citrus*), зеленчукови цветя и др.). Няма насоки за идентифициране на ядливи цветя за консумация. Ядливите цветя обикновено се доставят от магазина за декоративни цветя, което може да представлява опасност при консумация, тъй като тези цветя се отглеждат с огромно количество пестициди и съдържат остатъци от тях, които могат да причинят астма, алергии, сенна хрема и могат да бъдат опасни.

Съществуват ядливи цветя, които въпреки че са богати на хранителни вещества и имат ползи за здравето, се свързват с токсични съединения, които са опасни за здравето на хората. Те не са класифицирани или групирани в никакви категории въз основа на тяхната токсичност. Някои от ядливите цветя, съдържат съединения, като ерукова киселина и консумацията им над допустимите нива може да доведе до усложнения. Например, ядливи цветя като *Tropeolium majus* (Латинка), когато се консумират в количество, по-голямо от 39,5 g, могат да надвишат дневния допустим прием на ерукова киселина. По същия начин консумацията на повече от 18

g и 7 g цвят на *Achillea millefolium* (Бял равнец) и *Galium odoratum* (Лазаркиня) надвишава дневното поносимо ниво, съответно на кумарин. Следователно е необходимо да се предприемат допълнителни проучвания за безопасността на ядливите цветя за консумация от човека, ако се консумират, като основна съставка или за декорации на десерти ([Jadhav et al., 2023](#)).

Ядливите цветя имат дълга история на консумация по целия свят, те са били използвани за кулинарни цели поради силния си аромат, атрактивни цветове и благоприятни за здравето свойства. Ядливите цветя се използват за ядлива декорация на торти, десерти, сладоледи и т.н. и основно се използват в салати. Няколко други възможни приложения на ядливите цветя могат да бъдат направени при формулирането на конфитюри, желета, сладкарски изделия, бонбони, мармалади и т.н. Ядливите цветя, поради характерните си свойства, притежават огромен потенциал да бъдат използвани във формулите на различни преработени хранителни продукти за човешка консумация ([Jadhav et al., 2023](#)).

Приемането от страна на потребителите на продукти, съдържащи ядливи цветя е проучено от *Matyjaszczyk and Śmiechowska*, което показва оптимистичното отношение на потребителите към продукта, съдържащ ядливи цветя. Авторите съобщават, че ядливите цветя могат да се използват при формулирането на продукти, като конфитюри, желета, сосове, ликьори, салати, бонбони, напитки, кисело мляко и др. Потребителите са привлечени от ядливите цветя, поради техните ползи за здравето. Проучванията, докладвани в литературата, показват, че потребителите избират ядливи цветя въз основа на техния цвят, вкус, аромат и външен вид. Потребителите избират предимно ядливи цветя с жълт, син и оранжев цвят. Но въпреки това, ядливите цветя могат да съдържат опасни вещества, като бактерии и химични съединения, които идват както от селскостопанското производство, така и от хранителната верига и околната среда. Изискванията и насоките за безопасност в тази област са оскъдни ([Matyjaszczyk and Śmiechowska, 2019](#)).

Отношението на потребителя варира в зависимост от географския регион и може да бъде различно в зависимост от харесването или не харесването на продукта. Например ароматът на розите от един и същи вид може да е различен, в зависимост от географския район на отглеждане. Използването на годни за консумация цветя във формулата на преработения хранителен продукт може да няма голяма разлика в поведението на потребителите, тъй като потребителят определено ще избере продукта, съдържащ годни за консумация цветя като съставка, насърчаваща здравето, вместо да избере друг продукт от същият вид без годни за консумация цветя ([Jadhav et al., 2023](#)).

Ядливите цветя обикновено се отглеждат заедно с билки, декоративни цветя и т.н. Но моделът на прибиране на реколтата от ядливите цветя е различен, тъй като те обикновено се берат сутрин, за да се запази свежестта и ароматите непокътнати, последвано от отделяне на стъблото, цветния прашец, чашелистчетата и т.н. и се съхранява при ниска температура. След прибиране на реколтата, ядливите цветя трябва да достигнат до потребителите в рамките на 3 - 4 дни, тъй като тяхната свежест може да продължи само 6 - 7 дни след прибиране на

реколтата. Следователно, производителят на ядливи цветя, трябва често да доставя необходимото количество цветя на своите потребители. Наличието на ядливи цветя на пазара все още е предизвикателство, основно поради по-краткия срок на годност на цветята. Данните, свързани с производството и пазара на ядливото цвете, са по-малко дискутирани и липсват в литературата. Въпреки това, годни за консумация цветя, като тези на броколите и карфиола, имат огромни пазари в Азия и приблизително повече от 70% от световното търсене на броколи и карфиол се посреща от Азия, следвана от Европа. Повечето от компаниите, занимаващи се с преработка на ядливи цветя, предпочитат да ги продават свежи и не обработвани, но някои от тях се обработват, за да се удължи срока им на годност. Такива ядливи цветя се продават на пазара в изсушена форма. Обработените ядливи цветя ще бъдат по-скъпи от пряно наличните цветя, а ядливите цветя, продавани извън сезона (когато не се отглеждат), ще бъдат по-скъпи в сравнение със същото цвете, продавано по време на периода на прибиране на реколтата. Пазарът на годни за консумация цветя расте, поради увеличаване на потребителското търсене. Следователно, за да отговорят на увеличаващото се търсене от потребителите на ядливи цветя, производителите трябва да приемат предизвикателството да отглеждат повече годни за консумация цветя ([Jadhav et al., 2023](#)).

Заклучение

Проучените и доказаните ползи на ядливите цветя ги превръщат в един от обещаващите компоненти на диетата при хората и консумацията на ядливи цветя вероятно ще се увеличи през следващите години. Ядливите цветя са добър източник на диетични фибри, протеини, въглехидрати и есенциални мастни киселини. Те се използват и за подобряване на външния вид на различни ястия и за визуално привличане. Ядливите цветя се разглеждат от потребителите, като здравословна алтернатива, която може да бъде преработена в продукт чрез нетермични методи без да оказва въздействие върху околната среда. Ядливите цветя са много деликатни и нетрайни и трябва да бъдат запазени след прибиране на реколтата, докато се консумират сурови или докато се преработят в крайния продукт. Различни техники могат да се използват за удължаване на срока на годност на ядливите цветя без особено въздействие върху свежестта и биоактивния профил на ядливите цветя. Има много видове ядливи цветя, открити по целия свят, но само няколко са изучавани и изследвани. Необходими са задълбочени изследвания в тази област, за да се изследват ползите за здравето от недостатъчно използвани или неизследвани ядливи цветя, които могат да се използват широко при формулирането на функционални храни за изкореняване на проблемите, свързани с незаразните заболявания. Възприемането на подходящ метод за обработка и консервиране заедно с научните доказателства, които стоят в основата на важността на ядливите цветя, може да бъде важна стъпка в комерсиализацията на ядливите цветя по целия свят. Освен това трябва да се отговори на търсенето на нарастващия пазар за ядливи цветя и проблемът с безопасността, свързан с консумацията на ядливи цветя, трябва да бъде подходящо разгледан. ([Jadhav et al., 2023](#)). Биологичното разнообразие на ядливите цветя може да се превърне във важен ресурс за гастрономически иновации, както и за предлагане на нови вкусове, цветове (сензорно качество) и продукти с висок нутрацевтичен потенциал. По-специално, дивите

ядливи цветя биха могли да бъдат важен ресурс за получаване на нова храна с интересна хранителна стойност. Важно е обаче да се проучи, за да се определи по-добре кои цветя могат да се използват без опасност за човешкото здраве. Трябва да се използват подходящи стратегии за прибиране на реколтата, отглеждане, транспортиране и съхранение, като се има предвид физиологията след прибиране на реколтата на ядливите цветя, техния метаболизъм, състава на антиоксидантните съединения, производството на етилен и чувствителността ([Scariot et al., 2022](#)).

Източници:

- Franzen F., Lidório F, Oliveira M. (2018). Edible flower considerations as ingredients in food, medicine and cosmetics. *Journal of Analytical & Pharmaceutical Research*, Volume 7 Issue 3 – 2018
- Jadhav H. B., Badwaik L. S., Annapure U., Casanova F. and Alaskar K. (2023). A Review on the Journey of edible flowers from farm to consumer's plate. *Applied Food Research*, 3(2), Article 100312. <https://doi.org/10.1016/j.afres.2023.100312>
- Matyjaszczyk and Śmiechowska (2019) Edible flowers. Benefits and risks pertaining to their consumption. *Trends in Food Science & Technology*. DOI:10.1016/j.tifs.2019.07.017
- Nowicka P. and Wojdyła A (2019). Anti-Hyperglycemic and Anticholinergic Effects of Natural Antioxidant Contents in Edible Flowers. *Antioxidants* 2019, 8(8), 308; <https://doi.org/10.3390/antiox8080308>
- Prabawati, N.B, Oktavirina, V, Palma, M, Setyaningsih, W (2021). Edible Flowers: Antioxidant Compounds and Their Functional Properties. *Horticulturae* 2021, 7, 66. <https://doi.org/10.3390/horticulturae7040066>
- Scariot V, Ferrante A and Romano D (2022) Editorial: Edible flowers: Understanding the effect of genotype, preharvest, and postharvest on quality, safety, and consumption. *Front. Plant Sci.* 13:1025196. doi: 10.3389/fpls.2022.1025196
- Tuladhar A (2021). *Eating flowers-The consumption and market of edible flowers*, Mie University, Japanese.
- Yamamoto Y. and Kono M. (2018). Physiological Functions of 70% Ethanol Extracts of 6 Edible Flowers in Vitro: A Comparative Study. *Food and Nutrition Sciences*, Vol.9 No.4, April 2018



Други информации в областта на храните, 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/>

<https://corhv.government.bg/Биологични-опасности-с-28>

<https://corhv.government.bg/Хранителни-добавки-и-добавки-в-храни-с-34>

<https://corhv.government.bg/Диетични-продукти-хранене-и-алергени-с-37>

Изготвил:

инж. Мария Христова, главен експерт
Дирекция „Оценка на риска по хранителната верига“, ЦОРХВ
31.05.2024 г.